

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

02.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 2 7 日
Date of Application:

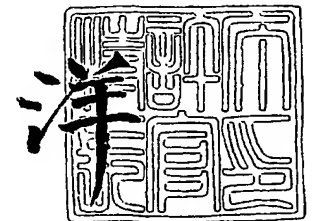
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 9 7 7 4 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 9 7 7 4 3]

出 願 人 株式会社日立国際電気
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 20310194
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01L 21/22
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号 株式会社日立国際電気
 内
 【氏名】 山口 天和
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号 株式会社日立国際電気
 内
 【氏名】 盛満 和広
【特許出願人】
 【識別番号】 000001122
 【氏名又は名称】 株式会社日立国際電気
【代理人】
 【識別番号】 100090136
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 油井 透
【選任した代理人】
 【識別番号】 100091362
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 阿仁屋 節雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100105256
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 清野 仁
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013653
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

複数の基板を保持することが可能な基板保持具と、前記基板保持具に保持される基板を収容する処理室と、該処理室を加熱する加熱手段と、前記加熱手段により加熱された処理室に処理ガスを供給して前記基板を処理するガス供給手段とを備え、前記基板保持具は、

略垂直に設けられた少なくとも 3 本の支柱と、

該支柱に多段に設けられて前記複数の基板を所定の間隔で略水平に載置する複数の基板載置部と、

前記支柱に設置され、前記基板載置部に支持される基板に対して所定の間隔で略水平に設けられる複数のリング状プレートと

を有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】

複数の基板を保持することが可能な基板保持具と、前記基板保持具に保持される基板を収容する処理室と、該処理室を加熱する加熱手段と、前記加熱手段により加熱された処理室に処理ガスを供給して前記基板を処理するガス供給手段とを備え、前記基板保持具は、

略垂直に設けられた少なくとも 3 本の支柱と、

前記少なくとも 3 本の支柱を取り囲み、かつ前記支柱に多段に設けられて、前記基板保持具に保持される基板に対して所定の間隔で略水平に設けられる複数のリング状プレートとを有し、

前記リング状プレートの前記支柱に対向する内周面が、前記支柱の周辺で切り欠いてある

ことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】

複数の基板を保持することが可能な基板保持具であって、

略垂直に設けられた少なくとも 3 本の支柱と、

該支柱に多段に設けられて前記複数の基板を所定の間隔で略水平に載置する複数の基板載置部と、

前記支柱に設置され、前記基板載置部に支持される基板に対して所定の間隔で略水平に設けられる複数のリング状プレートと

を有することを特徴とする基板保持具。

【請求項 4】

複数の基板を保持することが可能な基板保持具であって、

略垂直に設けられた少なくとも 3 本の支柱と、

前記少なくとも 3 本の支柱を取り囲み、かつ前記支柱に多段に設けられて、前記基板保持具に保持される基板に対して所定の間隔で略水平に設けられる複数のリング状プレートとを有し、

前記リング状プレートの前記支柱に対向する内周面が、前記支柱の周辺で切り欠いてあることを特徴とする基板保持具。

【請求項 5】

複数の基板を保持することが可能な基板保持具と、前記基板保持具に保持される基板を収容する処理室と、該処理室を加熱する加熱手段と、前記加熱手段により加熱された処理室に処理ガスを供給して前記基板を処理するガス供給手段とを備え、前記基板保持具は、略垂直に設けられた少なくとも 3 本の支柱と、該支柱に多段に設けられて前記複数の基板を所定の間隔で略水平に載置する複数の基板載置部と、前記支柱に設置され、前記基板載置部に支持される基板に対して所定の間隔で略水平に設けられる複数のリング状プレートとを有する基板処理装置を用いた半導体装置の製造方法において、

前記基板保持具の基板載置部に前記基板を載置する工程と、

前記基板保持具の基板載置部に載置された基板を前記処理室に搬入する工程と、

前記加熱手段により前記処理室を加熱する工程と、

前記加熱された処理室に処理ガスを供給して前記基板を処理する工程とを含むことを特

徴とする半導体装置の製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】基板処理装置、基板保持具、及び半導体装置の製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は基板処理装置、基板保持具、及び半導体装置の製造方法に係り、特に基板面内の処理量の均一性を改善したものに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、縦型CVD装置等において、複数のウェハを保持する基板保持具として、ホルダプレートに有するボートが用いられている（例えば、特許文献1）。このボートは、図15～図16に示すように、垂直に設けられた4本の支柱32を持つ。支柱32はウェハの出し入れが可能なように略半円周の範囲で配設されている。前記支柱32にはリング状の石英製ホルダプレート33が支柱32に設けた溝部（図示省略）に水平姿勢で多段に溶接され、ホルダプレート33の上面にはウェハを載置する基板載置部としての支持つめ部34が複数設けられている。

このようなボートを使用してウェハ処理、例えばウェハ上に成膜を行えば、石英製ホルダプレート33がウェハ面上の処理ガスの流れを均一化することにより、ウェハ端の膜厚だけが厚くなるのを抑制することができる。また、略半円周に配設された4本の支柱32よりも内側のホルダプレート33上に設けた支持つめ部34の上に、ウェハを保持するので、支柱32とウェハとの距離が遠ざかることから、支柱32の影響が少なくなり、膜厚均一性を向上させることが可能となる。

【特許文献1】特開平11-40509号公報（図5、図6、図7、図10）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、上述した従来のボートを使用しても、なお支柱やウェハ支持部が処理ガスの流れの不均一な部分を構成することとなるため、これらの支柱やウェハ支持部の影響を無くすことはできず、ウェハ処理結果でも、この支柱やウェハ支持部に対応するウェハ部分における処理量が少なくなる傾向にあった。

【0004】

本発明の課題は、上述した従来技術の問題点を解消して、基板保持具を構成する支柱や基板載置部などの影響による基板処理量の基板面内不均一部分を無くし、基板面内均一性を向上することが可能な基板処理装置、基板保持具、および半導体装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

第1の発明は、複数の基板を保持することが可能な基板保持具と、前記基板保持具に保持される基板を収容する処理室と、該処理室を加熱する加熱手段と、前記加熱手段により加熱された処理室に処理ガスを供給して前記基板を処理するガス供給手段とを備え、前記基板保持具は、略垂直に設けられた少なくとも3本の支柱と、該支柱に多段に設けられて前記複数の基板を所定の間隔で略水平に支持する複数の基板載置部と、前記支柱に設置され、前記基板載置部に支持される基板に対して所定の間隔で略水平に設けられる複数のリング状プレートとを有することを特徴とする基板処理装置である。

【0006】

基板は基板保持具に保持された状態で、加熱手段によって加熱された処理室に収容されて処理される。ここで、基板を保持する基板保持具は、少なくとも3本の支柱を有するので、基板を安定に保持できる。また、支柱にリング状プレートが設けられているので、基板の周縁部の処理量が多くなるのを抑制できる。また、基板載置部を、リング状プレートにではなく支柱に設けることによって、支柱と基板載置部とを1つにまとめたことにより、支柱と基板載置部とが与える基板処理量への悪影響を低減することができる。したがっ

て、基板処理量の面内均一性を改善できる。

なお、「基板に対して所定の間隔で略水平に設けられるリング状プレート」の所定の間隔とは、0 値すなわち基板上面とリング状プレート上面とが一致、つまり面一になることも含む。

【0007】

第1の発明において、基板載置部は、支柱に溝などを設けて凹部とすることも可能であるが、支柱から突設した凸部とするとよい。基板載置部を凸部で構成した場合、凸部は円柱状、又は略断面半円柱状をしていることが好ましい。断面略半円柱状の場合は、円弧側を基板載置面とする。さらにその円柱状、又は断面略半円柱状の基板載置部の先端を丸めるか、もしくは面取りが行われていることが好ましい。このようにすると、基板との接触が線接触となり、パーティクルの発生を低減できる。さらに、円柱状又は断面略半円柱状の基板載置部は、リング状プレートの径方向内方に向かって下方に傾斜していることがより好ましい。このようにすると、基板との接触が点接触となり、パーティクルの発生をより低減できる。また、支柱に基板載置部を突設する場合、基板載置部は支柱とは別体に形成して支柱に取り付けるようにしてもよいが、支柱と一体に形成してもよい。また、基板載置部だけでなく、支柱も略半円柱状で構成して、その弦側に基板載置部を突設するようにしてもよい。あるいは、支柱は略ハーフパイプ状で構成して、その凹部側に基板載置部を突設するようにしてもよい。

【0008】

第2の発明は、複数の基板を保持することが可能な基板保持具と、前記基板保持具に保持される基板を収容する処理室と、該処理室を加熱する加熱手段と、前記加熱手段により加熱された処理室に処理ガスを供給しつつ排気して前記基板を処理するガス供給手段とを備え、前記基板保持具は、略垂直に設けられた少なくとも3本の支柱と、前記少なくとも3本の支柱を取り囲み、かつ前記支柱に多段に設けられて、前記基板保持具に保持される基板に対して所定の間隔で略水平に設けられる複数のリング状プレートとを有し、前記リング状プレートの前記支柱に対向する内周面が、前記支柱の周辺で切り欠いてあることを特徴とする基板処理装置である。

ここで、基板を保持する基板保持具は、少なくとも3本の支柱を有するので、基板を安定に保持できる。また、支柱にリング状プレートが設けられているので、基板の周縁部の処理量が多くなるのを抑制できる。また、リング状プレートの内周面が支柱の周辺で切り欠いてあるため、支柱の周辺での処理ガスが流れやすくなり、支柱の有る部分と支柱が無い部分とで基板に対する処理ガスの流れの均一化を図ることができる。したがって、基板処理量の面内均一性を改善できる。

なお、「基板に対して所定の間隔で略水平に設けられるリング状プレート」の所定の間隔とは、0 値すなわち基板上面とリング状プレート上面とが一致、つまり面一になることも含む。

また、第2の発明において、リング状プレートに支柱をはめる孔を設け、その孔をリング状プレートの内周面側に開口させることにより、リング状プレートの内周面を前記支柱の周辺で切り欠くようにしてもよい。また、複数の基板を保持することが可能な基板保持具における基板載置部は、支柱に設けるようにしても、リング状プレートに設けるようにしてもよい。

【0009】

第3の発明は、複数の基板を保持することが可能な基板保持具であって、略垂直に設けられた少なくとも3本の支柱と、該支柱に多段に設けられて前記複数の基板を所定の間隔で略水平に支持する複数の基板載置部と、前記支柱に設置され、前記基板載置部に支持される基板に対して所定の間隔で略水平に設けられる複数のリング状プレートとを有することを特徴とする基板保持具である。

基板を保持する基板保持具は、少なくとも3本の支柱を有するので、基板を安定に保持できる。また、支柱にリング状プレートが設けられているので、基板の周縁部の処理量が多くなるのを抑制できる。また、基板載置部を、リング状プレートにではなく支柱に設け

ることによって、支柱と基板載置部とを1つにまとめたことにより、支柱と基板載置部とが与える基板処理量への悪影響を低減することができる。したがって、基板処理量の面内均一性を改善できる。

なお、「基板に対して所定の間隔で略水平に設けられるリング状プレート」の所定の間隔とは、0値すなわち基板上面とリング状プレート上面とが一致、つまり面一になることも含む。

【0010】

第4の発明は、複数の基板を保持することが可能な基板保持具であって、略垂直に設けられた少なくとも3本の支柱と、前記少なくとも3本の支柱を取り囲み、かつ前記支柱に垂直方向に所定の間隔で設けられた複数のリング状プレートとを有し、前記リング状プレートの前記支柱に対向する内周面が、前記支柱の周辺で切り欠いてあることを特徴とする基板保持具である。

基板を保持する基板保持具は、少なくとも3本の支柱を有するので、基板を安定に保持できる。また、支柱にリング状プレートが設けられているので、基板の周縁部の処理量が多くなるのを抑制できる。また、リング状プレートの内周面が支柱の周辺で切り欠いてあるため、支柱の周辺での処理ガスが流れやすくなり、支柱の有る部分と支柱が無い部分とで基板に対する処理ガスの流れの均一化を図ることができる。したがって、基板処理量の面内均一性を改善できる。

なお、「基板に対して所定の間隔で略水平に設けられるリング状プレート」の所定の間隔とは、0値すなわち基板上面とリング状プレート上面とが一致、つまり面一になることも含む。

【0011】

第5の発明は、複数の基板を保持することが可能な基板保持具と、前記基板保持具に保持される基板を収容する処理室と、該処理室を加熱する加熱手段と、前記加熱手段により加熱された処理室に処理ガスを供給して前記基板を処理するガス供給手段とを備え、前記基板保持具は、略垂直に設けられた少なくとも3本の支柱と、該支柱に多段に設けられて前記複数の基板を所定の間隔で略水平に支持する複数の基板載置部と、前記支柱に設置され、前記基板載置部に支持される基板に対して所定の間隔で略水平に設けられる複数のリング状プレートとを有する基板処理装置を用いた半導体装置の製造方法において、前記基板保持具の基板載置部に前記基板を載置する工程と、前記基板保持具の基板載置部に載置された基板を前記処理室に搬入する工程と、前記加熱手段により前記処理室を加熱する工程と、前記加熱された処理室に処理ガスを供給して前記基板を処理する工程とを含むことを特徴とする半導体装置の製造方法である。

【0012】

複数の基板は基板載置部に載置されることにより基板保持具に保持される。複数の基板を保持した基板保持具が処理室に搬入される。処理室は加熱手段によって加熱され、加熱された処理室に処理ガスが供給されて、基板保持具に保持された複数の基板が処理される。ここで、基板を保持する基板保持具は、少なくとも3本の支柱を有するので、基板を安定に保持できる。また、支柱にリング状プレートが設けられているので、基板の周縁部の処理量が多くなるのを抑制できる。また、基板載置部を、リング状プレートにではなく支柱に設けることによって、支柱と基板載置部とを1つにまとめたことにより、支柱と基板載置部とが与える基板処理量への悪影響を低減することができる。したがって、基板処理量の面内均一性を改善できる。

なお、「基板に対して所定の間隔で略水平に設けられるリング状プレート」の所定の間隔とは、0値すなわち基板上面とリング状プレート上面とが一致、つまり面一になることも含む。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、基板保持具を構成する支柱や基板載置部などの影響による基板処理量の基板面内不均一部分を無くし、基板面内均一性を向上することができる。したがって、

半導体装置の製造における歩留まり及び品質の向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下に本発明の基板処理装置、基板保持具、及び半導体装置の製造方法を、縦型炉を有する半導体製造装置に適用した実施の形態を説明する。

【0015】

図11は縦型炉を有する半導体製造装置の概略図であり、図12は縦型炉としての減圧CVD処理炉の断面図である。図11に示すように、筐体10内部の前側にカセットローダ6が位置し、カセットローダ6の後側にカセット棚1が設けられる。カセット棚1の上方にバッファカセット棚7が設けられ、カセット棚1の後側にウェハ移載機2が設けられる。ウェハ移載機2の後側にポート217を昇降させるポートエレベータ8が設けられ、ポートエレベータ8の上方に縦型炉5が設けられる。

【0016】

縦型炉5は、図12に示すように、外管（以下、アウトチューブ205）と内管（以下、インナチューブ204）とを有する。アウトチューブ205は例えば石英（SiO₂）等の耐熱性材料からなり、上端が閉塞され、下端に開口を有する円筒状の形態である。インナチューブ204は、上端及び下端の両端に開口を有する円筒状の形態を有し、アウトチューブ205内に同軸的に配置されている。アウトチューブ205とインナチューブ204の間の空間は筒状空間250を成す。インナチューブ204の上部開口から上昇したガスは、筒状空間250を通過して排気管231から排気されるようになっている。

【0017】

アウトチューブ205およびインナチューブ204の下端には、例えばステンレス等よりなるマニホールド209が係合され、このマニホールド209にアウトチューブ205およびインナチューブ204が保持されている。このマニホールド209は保持手段（以下ヒータベース251）に固定される。アウトチューブ205の下端部およびマニホールド209の上部開口端部には、それぞれ環状のフランジが設けられ、これらのフランジ間には気密部材（以下、Oリング220）が配置され、両者の間が気密にシールされている。

【0018】

マニホールド209の下端開口部には、例えばステンレス等よりなる円盤状の蓋体（以下シールキャップ219）がOリング220を介して気密シール可能に着脱自在に取付けられている。シールキャップ219には、ガス供給手段としてのガス供給管232が貫通するよう設けられている。このガス供給管232により、処理ガスがインナチューブ204内に供給されるようになっている。このガス供給管232はガスの流量制御手段（以下マスフローコントローラ（MFC）241）に連結されており、MFC241は第2の制御用コンピュータ120のガス流量制御部122に接続されており、供給する処理ガスの流量を所定の量に制御し得る。

【0019】

マニホールド209の上部には、圧力調節器（例えばAPC、N₂バラスト制御器があり、以下ここではAPC242とする）及び、排気装置（以下真空ポンプ246）に連結されたガスの排気管231が接続されており、アウトチューブ205とインナチューブ204との間の筒状空間250を流れるガスを排出し、アウトチューブ205内をAPC242により圧力を制御することにより、所定の圧力の減圧雰囲気にするよう圧力検出手段（以下圧力センサ245）により検出し、第2の制御用コンピュータ120の圧力制御部123により制御する。

【0020】

シールキャップ219には、回転手段（以下回転軸254）が連結されており、回転軸254により、基板保持具（以下ポート217）及びポート217上に保持されているウェハ200を回転させる。又、シールキャップ219は昇降手段（以下ポートエレベータ225）に連結されていて、ポート217を昇降させる。回転軸254、及びポートエレ

ベータ 225 を所定のスピードにするように、第 2 の制御用コンピュータ 120 の駆動制御部 124 により制御する。

【0021】

アウタチューブ 205 の外周には加熱手段（以下ヒータ 207）が同軸的に配置されている。ヒータ 207 は、アウタチューブ 205 内の温度を所定の処理温度にするよう温度検出手段（以下熱電対 263）により温度を検出し、第 2 の制御用コンピュータ 120 の温度制御部 121 により制御する。前述したインナチューブ 204、アウタチューブ 205 と、マニホールド 209 とで、ポート 217 に支持されたウェハ 200 を収納して処理するための処理室 201 を構成する。

【0022】

上述した第 2 の制御用コンピュータ 120 は、第 1 の制御用コンピュータ 110 によって統括制御される。第 1 の制御用コンピュータ 110 と第 2 の制御用コンピュータ 120 とは、それぞれのインタフェース 111、125 を介して接続される。

図 14 は、図 12 に示した第 1 の制御用コンピュータ 110 のハードウェア構成を示す図である。図 14 に示すように、制御用コンピュータ 110 は、CPU 300、メモリ 304、キー及び表示装置などを含む表示・入力部 302、及び CD 装置、HDD 装置等の記録部 306 から構成される。記録部 306 は記録媒体 308 を介して記録される。制御用コンピュータ 110 は半導体製造装置を制御するプログラム等を実行し、ウェハに対する処理を行わせるコンピュータとしての構成部分を備えている。

【0023】

なお、第 2 の制御用コンピュータ 120 も、第 1 の制御用コンピュータ 110 と同様な構成部分を 1 組以上有している。また、第 2 の制御用コンピュータ 120 は、上述した温度制御部 121、ガス流量制御部 122、圧力制御部 123、駆動制御部 124 がそれぞれ単独で構成されても良いし、2 つ以上を組合わせても良いし、種々の編成をなしても良い。

【0024】

図 12 に示した処理炉による減圧 CVD 処理方法の一例を説明すると、まず、ポートエレベータ 225 によりポート 217 を下降させる。ポート 217 に複数枚のウェハ 200 を保持する。次いで、ヒータ 207 により加熱しながら、処理室 201 内の温度を所定の処理温度にする。ガス供給管 232 に接続された MFC 241 により予め処理室 201 内を不活性ガスで充填しておき、ポートエレベータ 225 により、ポート 217 を上昇させて処理室 201 内に移し、処理室 201 の内部温度を所定の処理温度に維持する。処理室 201 内を所定の真空状態まで排気した後、回転軸 254 により、ポート 217 及びポート 217 上に保持されているウェハ 200 を回転させる。同時にガス供給管 232 から処理用のガスを供給する。供給された処理ガスは、インナチューブ 204 内を下から上に向かって流れて、ウェハ 200 に対して均等に供給される。

減圧 CVD 処理中の処理室 201 内は、排気管 231 を介して排気され、所定の真空になるよう APC 242 により圧力が制御され、所定時間減圧 CVD 処理を行って、ウェハ 200 上に薄膜を形成する。

【0025】

このようにして減圧 CVD 処理が終了すると、次のウェハ 200 の減圧 CVD 処理に移るべく、処理室 201 内のガスを不活性ガスで置換するとともに、圧力を常圧にし、その後、ポートエレベータ 225 によりポート 217 を下降させて、ポート 217 及び処理済のウェハ 200 を処理室 201 から取り出す。処理室 201 から取り出されたポート 217 上の処理済のウェハ 200 は、未処理のウェハ 200 と交換され、再度前述同様にして処理室 201 内に上昇され、減圧 CVD 処理が成される。

【0026】

上述した減圧 CVD 処理において、ウェハ 200 上に形成される薄膜の膜厚の面内均一性を向上するためには、好ましくは、図 15 及び図 16 と同様な、支柱にリング状プレートを設ける構造のポートを使用する場合、ポート 217 を構成する支柱がリング状プレー

トからはみ出さないようにすると良い。また、ポート 217 は回転軸 254 により、回転させるため、特に支柱をリング状プレート 13 の外周より内側にすることにより、回転の際のインナチューブ 204 とのすき間をより適切に保つことが可能となり、支柱とインナチューブ 204 の内壁とのこすれによるパーティクル発生等を回避できる。したがって、支柱がリング状プレートからはみ出さず、またリング状プレートの外形が変形や出っばりのないほうが良い。

【0027】

ところで、上述した処理炉では、処理ガスがインナチューブ 204 内を下から上に向かって流れている場合を説明している。しかし、処理ガスの流れはこれに限定されない。例えば、処理ガスがインナチューブ 204 を横切って流れる場合もある。

【0028】

図 13 はそのような処理ガスがインナチューブ 204 を横切って流れる場合の処理炉の要部説明図である。ここでは、インナチューブ 204 は、その上端は閉じており、その一側面にスリット状の開口 214 が設けられるように構成されている。

インナチューブ 204 内におけるガスの流れを説明する。図 13 (a) はインナチューブ 204 とポート 217 の外径との隙間 t が小さい場合、図 13 (b) は隙間が大きい場合を示す。

【0029】

図 13 (a) に示すように、ウェハ 200 面と平行な方向から処理ガスを噴射する場合、処理ガスの流れを均一にするために、インナチューブ 204 とポート 217 の外径との隙間 t を可能な限り小さくする必要がある。これは処理ガスが、リング状プレート 13 に沿って導入され、ウェハ 200 の表面を通過した後、そのままガス流が乱されることなく、インナチューブ 204 に設けられたスリット状の開口 214 から導出されて、空間 250 から排気されるためである。これに対して図 13 (b) に示すように、隙間 t が大きいと、インナチューブ 204 とポート 217 の外径との空間 249 で矢印で示すようなダウンフロー 218 が発生し、処理室 201 内の上下方向で排気が不均一となり、ウェハ 200 の膜厚均一性に影響を及ぼす。

【0030】

この場合にも、上記隙間 t を可能な限り小さくして、膜厚のウェハ面内均一性を向上するためには、ポート 217 を構成する支柱がリング状プレート 13 からはみ出さないようにすると良い。また、支柱がはみ出していなくてもリング状プレート 13 の外形が変形していないようにすると良い。

【0031】

そこで、実施の形態のポート 217 では、インナチューブ 204 の構造によって、処理ガスがインナチューブ 204 を下から上に向かって流れるにせよ、インナチューブ 204 を横切るにせよ、上記要請に応えるために、リング状プレート 13 に基板載置部としてのウェハ支持部を固着するのではなく、支柱 15 に直接ウェハ支持部を固着するようにした。また、リング状プレート 13 の支柱に対向する内周面を支柱の周辺で切り欠くようにした。これにより、半導体製造装置において、ウェハの面内均一性を向上することができた。特に実施の形態のような縦型炉を有するバッチ式の半導体製造装置においては、成膜速度向上（デポレート向上）、およびウェハ品質向上の要求にも対応することもできた。

【0032】

以下、実施の形態のポートを図 1～図 2 を用いて説明する。図 1 は 1 枚のリング状プレートの説明図であって、(a) は 1 枚のリング状プレートに着目したポートの要部側面図、(b) は支柱を含めた平面図であり、図 2 はポートの全体構成図である。

【0033】

ポート 217 は、例えば石英製であり、図 2 に示すように、二枚の平行な板としての底円板 17 及び天円板 11 と、底円板 17 と天円板 11 との間に略垂直に設けられた複数本、例えば 3 本の支柱 15 と、を有する。支柱 15 は円柱状をしている。リング状プレート 13 を安定かつシンプルに支持するためには、支柱 15 の数は特に 3 本であることが好ま

しいが、3本以上であっても良い。

【0034】

3本の支柱15は、底円板17に略半円状に配列固定されている。天円板11は、3本の支柱15の上端部に固定されている。底円板17及び天円板11の中央部には、ボート217の内部に処理ガスが入りやすくなるための円形穴12、14がそれぞれ形成されている。底円板17と天円板11との間には、所定の間隔で多段に略水平姿勢で設けられた複数のリング状プレート13が、支柱15に固着されている。

【0035】

各支柱15には、複数のウェハ200を垂直方向に所定の間隔で略水平に載置することが可能な複数のウェハ支持部16が多段に突設される。図1に示すように、各ウェハ支持部16は円柱状をしており、ボート217の中心、すなわちリング状プレート13の中心に向けて突設されている。この場合、支柱15には、それぞれ1つずつウェハ支持部16を設ける。すなわち、1段に3つのウェハ支持部16が突設されている。この突設された3つのウェハ支持部16上に、ウェハ200の外周を支持させることにより、ウェハ200を載置するようになっている。このウェハ支持部16は水平度が保たれているのが好ましい。水平を保つことにより、ウェハ搬送時にウェハがウェハ支持部16に接触する等の干渉を回避でき、またボート217にウェハ200が載置された状態でのウェハ上に均一なガスの流れを確保できる。

【0036】

上述したリング状プレート13は、支柱15のウェハ支持部16の各設置位置よりも下方に設置され、ウェハ支持部16に支持されるウェハ200に対して所定の間隔で略水平に設けられる。このリング状プレート13は、中央が開口した略円形に形成され、リング状プレート13の内周面に3本の支柱15を納めることにより、3本の支柱15を取り囲むようになっている。本実施の形態のように、ウェハの全周に亘って略円形に形成されたリングを設けることにより、ウェハの周縁部の膜厚が全周で厚くなる傾向を改善することができる。

【0037】

リング状プレート13の支柱15に対向する内周面、あるいは支柱15に近接する内周面、ないしは支柱15の直近にある内周面には、3本の支柱15を挿入するために、前記支柱15の周辺で切り欠いた切欠き20が形成されている。切欠き20は、図1(b)に示すように、リング状プレート13の中心線21上のウェハの出し入れ側の反対側に1個、又中心線21に対して左右対称位置に1個ずつ計3個形成される。切欠き20は、支柱15がリング状プレート13のプレート幅内に納まるように内側から切り欠かれている。この切欠き20は、外側までは切り欠かれていない。また、膜厚への悪影響を低減するために、支柱15はリング状プレート13の内外径の幅間に設けることが好ましい。また、ボート217は回転軸254により、回転させるため、特に支柱をリング状プレートの外周より内側にすることにより、回転の際のインナチューブ204とのすき間をより適切に保つことが可能となり、支柱とインナチューブ204の内壁とのこすれによるパーティクル発生等を回避できる。したがって、支柱がリング状プレートからはみ出さず、またリング状プレートの外形が変形や出っばりのないほうが良い。

【0038】

図3は、上述したウェハ支持部16近傍の支柱15周りを示した斜視図である。既述したように支柱15に円柱状のウェハ支持部16を突設している。ここでは、支柱15とは別体のウェハ支持部16を支柱15に固着することによって、支柱15にウェハ支持部16を突設している。リング状プレート13は、支柱15のウェハ支持部16の設置位置よりも下方に設置され、ウェハ支持部16に支持されるウェハに対して所定の間隔で略水平に設けられる。

【0039】

また、切欠き20は、リング状プレート13の内周面の支柱15の周辺で切り欠かれている。この切欠き20は、支柱15が嵌め込まれる孔としての略円形ないし略半円形の嵌

込み部 20a と、嵌め込み部をリング状プレート 13 の内周方向に開放させる開口部 20b とから構成される。支柱 15 を嵌込み部 20a に嵌めた状態で、この開口部 20b を平面視して、この開口部 20b 上にウェハ支持部 16 を投影したとき、開口部 20b は、ウェハ支持部 16 が開口部 20b の中央に納まり、開口部 20b の開口幅がウェハ支持部 16 の幅よりも大きくなっていることが好ましい。このように切欠き 20 にリング状プレート 13 の内周方向に開放す開口部 20b を設けると、上方からウェハ支持部 16 に当たったガスが、ウェハ支持部 16 の両側に回り込んで、そのまま開口部 20b を通過して下方に流れるので、ウェハ支持部 16 で乱流が生じがなくなる。したがって、ウェハ支持部付き支柱 15 が存在する部分と、それが存在しない部分とで、処理ガスの流れに、差異が生じなくなる。特に、図示例のように、開口部 20b は前記内周面側へ扇形に開くようにすることが好ましい。開口部 20b が扇形に開いていると、ウェハ支持部 16 で乱流が一層生じがなくなり、ウェハ支持部付き支柱 15 が存在する部分と、それが存在しない部分とで、処理ガスの流れに、より差異が生じなくなるからである。

【0040】

また、図 5 に示すように、円柱状としたウェハ支持部 16 の先端は、丸めるか (R)、もしくは面取り (C) を行うとよい。また、図 5 に示すように、円柱状のウェハ支持部 16 の支柱 15 への固着角度はウェハ 200 と平行にしても、あるいは図 6 のように、下方向に θ 傾けて固着しても良い。

【0041】

なお、図 3 は、支柱 15 とは別体の円柱状のウェハ支持部 16 を支柱 15 に固着した実施例であるが、本発明はこれに限定されない。図 4 のように、支柱 15 とウェハ支持部 16 を一体の部材 18 としても良い。この場合、加工性を容易にするために、ウェハ支持部 16 を、円柱状ではなく、略三角形をしたプレート状にして、略三角形の底辺側を支柱 15 と一体にし、略三角形の頂点側を、リング状プレート 13 の径方向内方に向けるようにするとよい。また、ウェハ支持部 16 はウェハと平行である場合に限らず、図 6 と同様に、下方向に θ 傾けて加工しても良い。

【0042】

上述したボート 217 を製作するには、ここでは、図示しない治具を用いてリング状プレート 13 を水平に多段に仮固定する。仮固定した多段のリング状プレート 13 の内側から 3 本の支柱 15 を、切欠き 20 に嵌め込み、溶着するという方法をとっている。すなわち、切欠き 20 を形成した複数のリング状プレート 13 を用意する。複数のリング状プレート 13 を、各切欠き 20 が互いに上下で合致するように揃えて積層させた状態で、治具で仮固定する。底円板 17 に 3 本の支柱 15 を半円状に配列して固定する。このとき、支柱 15 に突設したウェハ支持部 16 は径方向内方に向くようにする。支柱 15 を、仮固定した複数のリング状プレート 13 の切欠き 20 に嵌めて、嵌めた支柱 15 を切欠き部分でリング状プレート 13 に固定する。リング状プレート 13 は、垂直方向に設けられた複数のウェハ支持部 16 間のちょうど中間位置に、それぞれ位置するように固定する。支柱 15 に天円板 11 を固定する。治具を取り外すと、多数枚のウェハを多段に積載するボートが完成する。なお、リング状プレート 13 の固定を含めたボート部材間の固定は、石英ガラス同士の溶着で行なう。リング状プレート材や支持材、天円板材、底円板材（つまり、ボート 217 を構成する部材）は、耐熱性であれば特に限定されないが、石英の他に、炭化ケイ素 (SiC)、アルミナ (Al_2O_3)、セラミック等の耐熱性材料が好ましい。

【0043】

リング状プレートを用いても、ウェハ支持部と支柱とが、ウェハの膜厚に対して個々に悪影響を与えている。この場合、リング状プレートにウェハ支持部を取り付けて、ウェハ支持部を支柱と重ならないように散在させる場合、取付け部周辺のリング状プレートの内周面に切欠きを設けることにより、ウェハ支持部の悪影響を低減することは可能である。しかし、この切欠きは支柱の悪影響を低減するものではないので、この切欠きでもってしても支柱の悪影響を低減することは不可能である。

この点で、本実施の形態によれば、支柱にウェハ支持部を設けることによって、ウェハ

の膜厚に対して個々に悪影響を与えているウェハ支持部と支柱とを集約させるようにしたうえで、支柱を嵌め込んだウェハ支持部取付け部周辺のリング状プレートの内周面に切欠きを設けるようにしたので、ウェハ支持部と支柱とを散在させた場合に比べて、ウェハ支持部と支柱との両方の膜厚に与える悪影響を1つにまとめて低減することが可能となる。

【0044】

ところで、いままで、支柱にウェハの載置部を設けていなかったのは、次の理由による。

当初、ウェハを多段に載置するものとしてノーマルポートと呼ばれる基板保持具が用いられていた。このノーマルポートは、円弧状に配設された複数本の支柱に溝（ウェハ載置部）を設けている形状となっている。そのため、成膜時、支柱周辺の膜厚が支柱の影響により薄くなり、支柱の無い部分のウェハ周縁部の膜厚が厚くなる傾向があった。

【0045】

そこで、膜厚に対する支柱の影響を減らすために、ウェハを載置するための支持つめ部を設けたリングをノーマルポートの支柱溝にのせて、ウェハを支柱から離すようにしたリングポートが提案された。すなわち、リングポートは、ウェハ載置部を支柱からリングに移設したものである。支持つめ部の周辺のウェハ上の成膜の膜厚に対する支柱の影響を減らすために、支持つめ部は支柱を避ける箇所に設けるようにしている。このリングポートの採用により、ノーマルポートでは薄くなっていた支柱周辺部分の膜厚を厚く改善できるようになった。さらに、ノーマルポートでは厚くなる傾向にあった支柱の無い部分のウェハの周縁部の膜厚を薄く改善できるようになった。

【0046】

しかしながら、このリングポートにあっては、折角、支柱の無い部分のウェハの周縁部の膜厚を薄く改善できるようになったものの、リングに設けられた支持つめ部の影響により、支持つめ部周辺のガスの流れが不均一になることで、この支持つめ部周辺のウェハの膜厚が薄くなり過ぎてしまうという問題が新たに生じてしまった。さらに、支柱の影響でガスの流れが不均一になることも完全には拭き切れず、リングポート支柱周辺は、ノーマルポートに比べて厚くなって、一応改善されてはいるものの、改善度は十分とは言えず、まだ他の部分の厚さと比べて薄かった。

【0047】

このように、リングポートの発想は、支柱に溝を設けてウェハを支持するノーマルポートでは、膜厚に対する支柱の影響が大きく、それを回避するために、支柱の内側にリングを配置して、そのリング上にウェハを載置することにより、ウェハを支柱から離そうとするものである。従って、ポートにリングを採用するタイプのポートにあっては、ウェハ支持部を支柱からリングに移設するという発想に基づいて提案されているものである。

【0048】

上述したように、本実施の形態では、支柱15にウェハ支持部16を固着することによって、ウェハの膜厚に及ぶ悪影響の2種類の要因である支柱とウェハ支持部とを1つにまとめたので、ウェハの膜厚への悪影響を低減することができる。また、支柱部分のリング状プレート13の内周面を切り欠くようにしたので、支柱15及びウェハ支持部16の有る部分において、ガス流の支柱15及びウェハ支持部16の影響が抑制されて、ウェハ支持部16及び支柱15の無い部分と同様な膜厚をウェハ200上に得ることができるようになった。

これを図8を用いて具体的に説明する。図8は、処理ガスがインナチューブを横切る場合において、処理ガスがウェハ200からリング状プレート13の方向へ流れ、下部へ排気される場合のガス流れの概念図である。図8(a)は支柱15及びウェハ支持部16が無い部分のガス流れ、図8(b)は支柱15及びウェハ支持部16が有る部分のガス流れを示す。CVD処理等において、石英表面でも処理ガスによる成膜反応が起こることは周知の事実であるが、本来ウェハ200で反応すべき処理ガスが石英表面で反応してしまうことにより、支柱15及びウェハ支持部16近傍のウェハ部へ供給される処理ガスの量が少なくなる。その結果として、支柱15及びウェハ支持部16近傍のウェハ部の膜厚が薄

くなってしまう傾向にある。

【0049】

実施の形態では、図8において、リング状プレート13に切欠き20を設けることにより、支柱15及びウェハ支持部16が有る部分の支柱15とウェハ端との距離 L_b を、支柱15及びウェハ支持部16が無い部分のリング状プレート13の内周面とウェハ端との距離 L_a より大きくすることによりコンダクタンスを大きくする。これによって、支柱15及びウェハ支持部16が有る部分に流れる処理ガスの量を増やすことにより、支柱15及びウェハ支持部16が無い部分のウェハ周縁部 W_b の膜厚と、支柱15及びウェハ支持部16が有る部分のウェハ周縁部 W_a との膜厚を同等とすることができる。

なお、図8では、処理ガスがインナチューブを横切る場合において、処理ガスがウェハ200からリング状プレート13方向へ流れる場合を説明したが、処理ガスがリング状プレート13からウェハ方向へ流れる場合や、処理ガスが下から上へ流れる場合も同様である。

したがって、処理ガスがインナチューブ204を下から上に向かって流れるにせよ、インナチューブ204を横切るにせよ、膜厚のウェハ面内均一性を向上するという前述した要請に応えることができる。また、リング状プレートは、支柱に垂直方向に複数所定の間隔で設けられるので、複数のウェハの面間の均一性も改善できる。

【0050】

また、図8に示すように、リング状プレート13とウェハ200との垂直方向の距離の関係は、処理ガスは、ウェハ上面とウェハ200より上部に配置されたリング状プレート下面との間を流すように供給するため、例えばウェハ上面とウェハ200より上部に配置されたリング状プレート下面との距離がせまいと、リング状プレートに直接ガスがあたり、ガスが乱流になりやすく、膜厚均一性に悪影響を及ぼすことになってしまう。したがって、ウェハ上面とウェハ200より上部に配置されたリング状プレート下面との距離は大きくなるように配置することが好ましい。とりわけ、図9に示すように、ウェハ上面とリング状プレートの上面とが一致する、つまり面一になるように配置すると、面内膜厚均一性よりいっそう良好となる。また、高い成膜速度を維持することができ、つまり成膜速度も改善できることとなる。

【0051】

図10に、図15及び図16に示した従来形状のボートと、図1及び図2に示した実施の形態の形状のボートとによる成膜の評価を行った比較結果を示す。本評価では、ボート217に積載された複数のウェハのうち、頂部(TOP)、中央部(CTR)、及び底部(BTM)の3カ所にある3枚のウェハを対象とした。これらの位置にあるCVD処理後のウェハの膜厚を測定し、面内均一性を求めた。横軸にウェハ位置、縦軸に面内均一性を示すが、従来形状のボートでは支持つめ部及び支柱の部分で膜厚が薄く、面内均一性は2.0%近傍であった。これに対して、本実施の形態の形状のボートでは、ウェハ支持部及び支柱の影響が抑制され、面内均一性は1%近傍であり、良好な結果となっている。

【0052】

なお、この評価を行なったときのガス種、ガス量、圧力、温度、時間等の成膜条件は、DPOLY膜(ドーフトポリシリコン膜)で、シラン(SiH_4) 400cc、ホスフィン(PH_3) 50cc、圧力300Pa、処理室内温度530℃、成膜時間(デポ時間) 30minであり、図8(a)に示す支柱が無い部分のリング状プレート13とウェハ200との距離 $L_a = 4\text{mm}$ のとき、図8(b)に示す支柱15が有る部分の支柱15とウェハ200との距離 $L_b = 8.5\text{mm}$ とした時の結果である。

【0053】

また、 L_a の最適値を実験により評価したところ、直径300mmウェハの成膜評価においては、 L_a が2mm未満ではウェハ周縁部の膜厚がウェハ中心の膜厚より薄くなり、逆に L_a が7mmを超えるとウェハ周縁部の膜厚がウェハ中心の膜厚より厚くなるのがわかった。このことより、ウェハ直径300mmサイズで、距離 L_a は2~7mmが最適であると言える。また、 L_b は、 $L_a < L_b$ であることが必須である。これはガス流の障

害となる支柱15とウェハ支持部16の有る側のガス流路のコンダクタンスを大きくする必要があるのである。

【0054】

なお、上記実施の形態では、図7(a)に示すように、切欠き20に嵌まる支柱15の形状を円柱状としたが、特に円柱状に限定されない。支柱15の形状は、支柱15によって切欠き20が埋まらずに、ウェハ支持部16の固着部近傍の開口部20bが確保されて、支柱15及びウェハ支持部16の近傍に流れる処理ガス流量が増加する形状であればよい。例えば、図7(b)、(c)に示すように、支柱19を略断面半円柱状にして、半円中心部にウェハ支持部16を取り付けるようにしてもよい。さらに、支柱断面のウェハ側が抉れている形状であっても良い。この場合、例えば、図7(d)に示すように、支柱19を略ハーフパイプ形状とし、その凹部側にウェハ支持部16を突設するようにしても同様の効果が得られる。

また、好ましくは、図7に示すようにウェハ支持部16は、支柱15、19または、切欠き20に対し、中心部(図7で言えば上下対称)となると、より一層効果が得られる。

【0055】

また、実施の形態では、支柱15にウェハ支持部16を固着するようにしたので、ウェハ載置位置の精度を出すのは容易である。これは、支柱15とウェハ支持部16、支柱15と底円板17は、ともに機械加工されて精度の出た面をあてて溶接をすることができるからである。この点で、図16に示す従来例のものは、ウェハ載置位置の精度を出すのは難しい。これは、ホルダプレート33に支持つめ部34を接合する際に、ホルダプレート33の表面を鏡面状態に磨き上げて支持つめ部34を圧着(鏡面状態の部材同士を熱と力をかけて接合する方法)する工程を採用する場合が多い。これにともなう、ホルダプレート33は、例えば厚さ3mmの原材料から厚さ2mmの鏡面のプレートへ磨かなければならない工程が必然的に導入されるからである。また、従来例のものは、上記工程を必要と摺るため、非常に製作時間がかかり、コストも高くなっていた。これに対して本実施の形態では、支柱にウェハ支持部を固着し、このウェハ支持部を設けた支柱にウェハ支持部の存在しない単純構造のリング状プレートを接合するだけなので、上記工程を省くことができ、製作時間を大幅に短縮でき、コストダウンを実現できる。

【0056】

また、支柱15にウェハ支持部16を固着していることにより、支柱15の本数を、対称形でウェハ200を保持できる最少本数である3本とすることができる。ガス流れがウェハに影響しないようにするために、リング状プレート13の中心線に対して左右対称位置に支柱15を設ける必要があるが、実施の形態では、図1(b)に示すように、リング状プレート13の中心線上のウェハの出し入れ側の反対側に設けたウェハ支持部16に、重ねて支柱15を設けることができるからである。したがって、支柱15にウェハ支持部16を設ける場合には、ガス流れがウェハに影響する部分を、最少の3ヶ所とすることができる。また、ウェハ支持部16を3つとすることにより、3点支持にてウェハを保持でき、安定した保持が可能となる。

【0057】

また、従来のホルダボートでは支持つめ部14とウェハが面接触しており、ウェハ挿入時の摺接等でパーティクルが発生する原因となっていた。また、CVD処理等の場合、支持つめ部14のウェハ接触部分では面接触となっているため、ウェハ裏面に成膜できない。このため、ウェハ裏面において成膜された部分とされない部分との間で熱による歪が発生し、ウェハ自体にダメージを与えたり、膜が剥離する原因でもあった。

この点で、本実施の形態では、図5に示すように、円柱状のウェハ支持部16の固着角度をウェハと平行にして、ウェハ支持部16の先端は丸めるか、もしくは面取りを行って接触面を線としたので、摺接して発生するパーティクルを大幅に低減することができる。また、支持つめ部14のウェハ接触部分が線接触であるため、ウェハ裏面に成膜できない領域を減らすことができる。このため、ウェハ裏面において成膜された部分とされない部分との間で熱により発生する歪を軽減することができ、ウェハ自体にダメージを与えたり

、膜が剥離する原因を低減できる。

また、図6のように、円柱状のウェハ支持部16の固着角度を、下方向に θ 傾けた場合は、ウェハとウェハ支持部16は点接触となるので、更にパーティクルを低減することができる。

【0058】

また、実施の形態のボートは、支柱にウェハ支持部を設けるという簡単な構成によって、ウェハ面内の膜厚の均一性を改善できるので、ボートサイズが大きくならず、装置サイズも大きくなることのない。したがって、熱量過多でスループットが悪化するということもない。

【0059】

なお、本発明の基板処理装置は、特に縦型装置に好適であるが、その他の基板処理装置にも適用可能である。また、対象膜種、D-POLY膜、 Si_3N_4 膜、HTO膜（高温酸化膜）などの他、CVD膜全般にわたっては当然適用可能であり、その他のアニール炉、拡散炉等にも適用可能である。

特に、本発明の基板処理装置は、CVD膜において、デポレートが従来 $20\text{Å}/\text{min}$ であったのを $50\text{Å}/\text{min}$ に向上できるので、デポレートを向上する方法として有効である。またCVD膜において、本発明の基板処理装置は、ウェハ面内、ウェハ面間、バッチ間の均一性を、ノーマルボートないしリングボートを用いる従来の基板処理装置の $\pm 3\%$ 以内から $\pm 1\%$ 以内に向上できるので、ウェハ品質を向上する方法としても有効である。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】実施の形態によるリング状プレートの説明図であって、(a)は1枚のリング状プレートに着目したボートの要部側面図、(b)は支柱を含めたリング状プレートの平面図である。

【図2】実施の形態による基板保持具としてのボートの全体構成図である。

【図3】実施の形態によるウェハ支持部近傍の支柱周りを示した斜視図である。

【図4】実施の形態の変形例によるウェハ支持部近傍の支柱周りを示した斜視図である。

【図5】実施の形態によるボートのウェハ載置状態を示す説明図である。

【図6】実施の形態の変形例によるボートのウェハ載置状態を示す説明図である。

【図7】実施の形態による支柱形状の変形例を示す支柱部近傍の要部平面図であって、(a)は支柱が円柱である場合、(b)、(c)は支柱が断面略半円状である場合、(d)は支柱がハーフパイプ状である場合の各変形例を示す説明図である。

【図8】実施の形態によるガス流れを示す説明図であって、(a)はウェハ支持部及び支柱が無い部分のガス流れを示す説明図、(b)はウェハ支持部及び支柱が有る部分のガスの流れを示す説明図である。

【図9】実施の形態によるガス流れを示す説明図であって、(a)はウェハ支持部及び支柱が無い部分のガスの流れを示す説明図、(b)ウェハ支持部及び支柱が有る部分のガスの流れを示す説明図である。

【図10】実施の形態のボートと従来例のボートとを用いてそれぞれ処理したときのウェハの面内均一性の比較図である。

【図11】実施の形態による基板処理装置としての半導体製造装置の全体構成を示す斜視図である。

【図12】実施の形態による制御用コンピュータを含めた反応炉の縦断面図である。

【図13】実施の形態による処理ガスがインナーチューブを横切る場合の、内管とリング状プレート間の距離とガス流れの関係を示す説明図で、(a)は内管とボートの外径との隙間 t が小さい場合、(b)は隙間が大きい場合を示す。

【図14】実施の形態による第1の制御用コンピュータの構成図である。

【図15】従来例のホルダプレートの説明図であって、(a)は側面図、(b)は平

面図である。

【図 1 6】従来例のボートの全体構成図である。

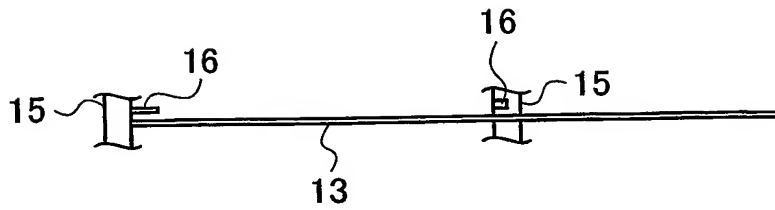
【符号の説明】

【 0 0 6 1 】

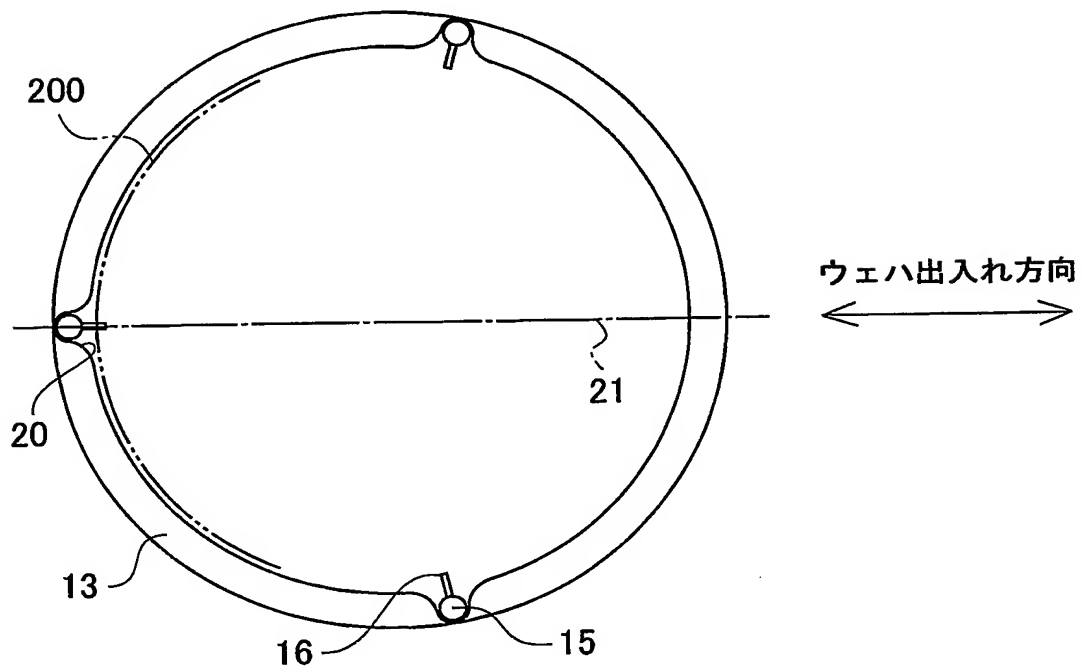
- 1 3 リング状プレート
- 1 5 支柱
- 1 6 ウェハ支持部（基板載置部）
- 2 0 0 ウェハ（基板）
- 2 0 1 処理室
- 2 0 7 ヒータ（加熱手段）
- 2 1 7 ボート（基板保持具）
- 2 3 2 ガス供給管（ガス供給手段）

【書類名】 図面
【図 1】

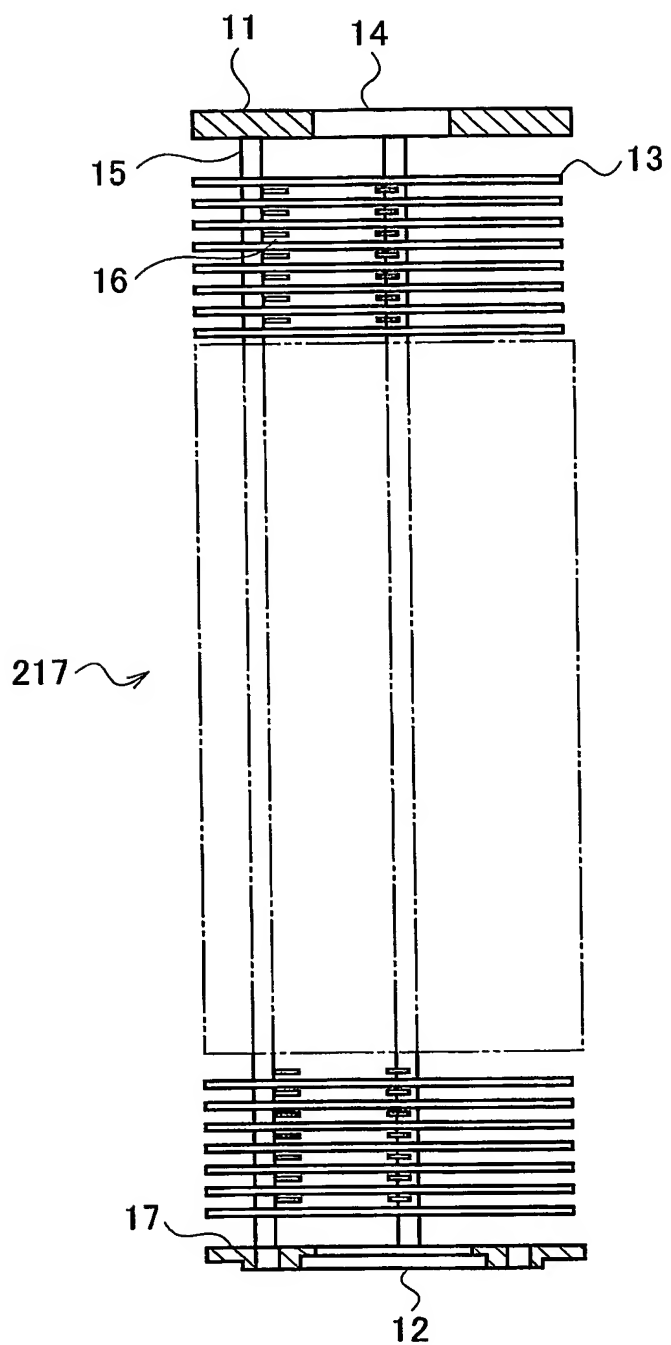
(a)



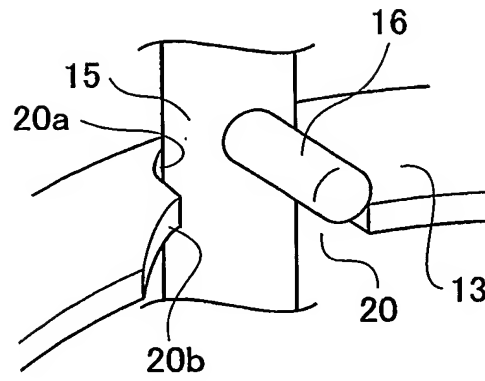
(b)



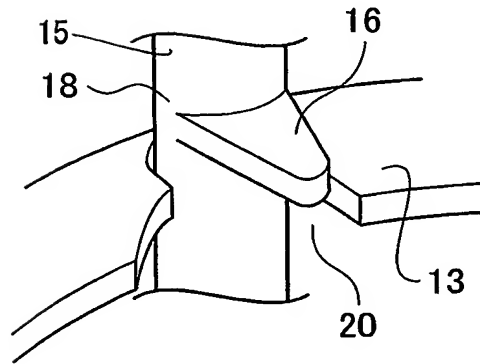
【図 2】



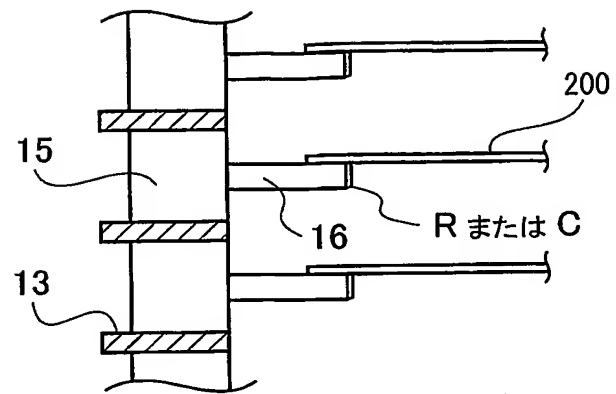
【図 3】



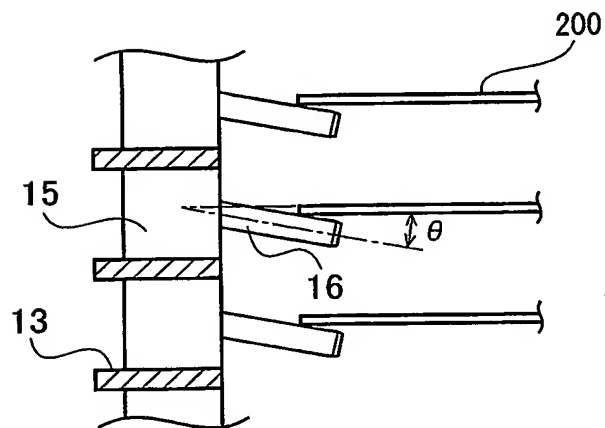
【図 4】



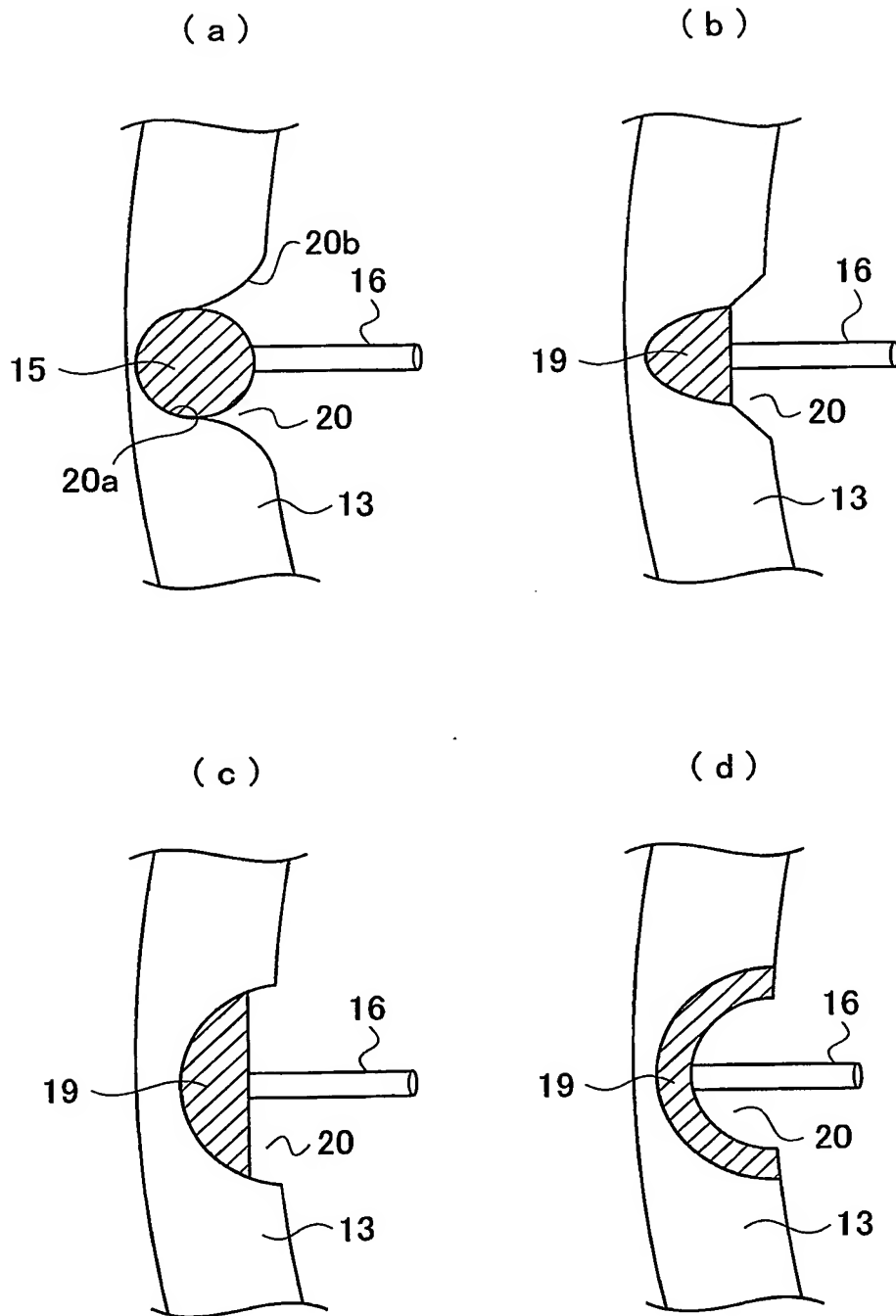
【図 5】



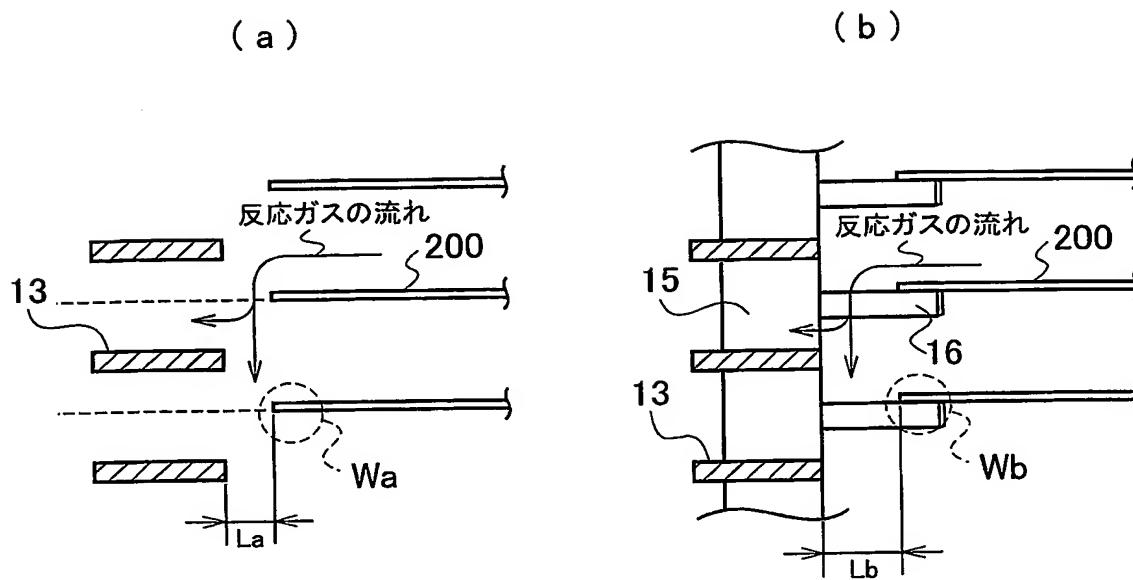
【図 6】



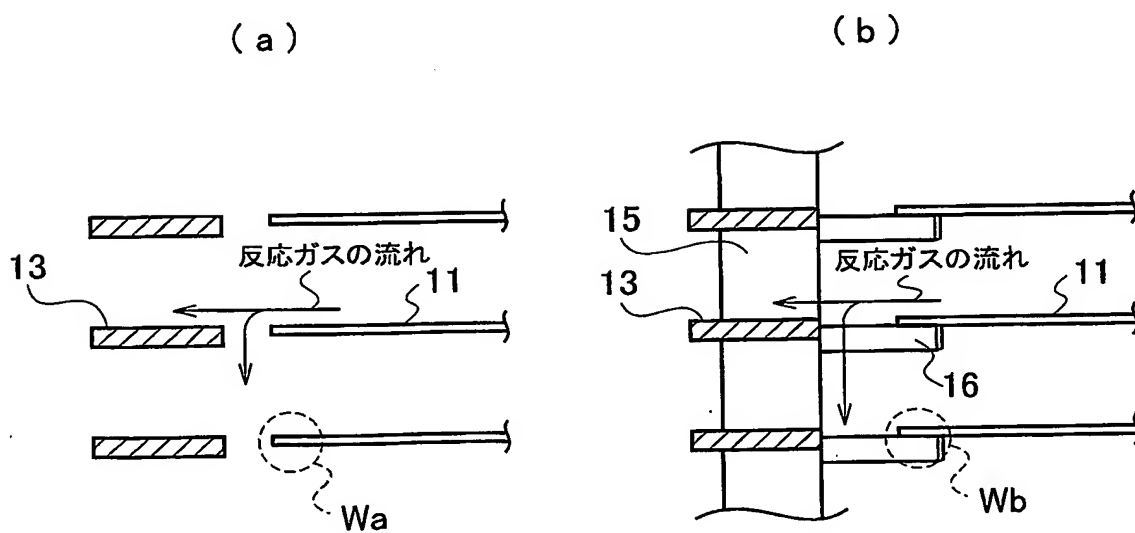
【図 7】



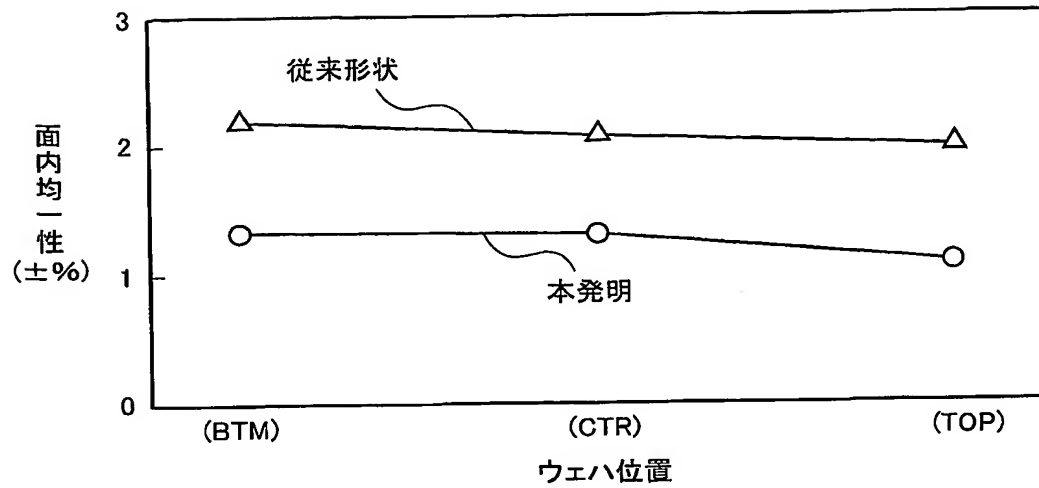
【図 8】



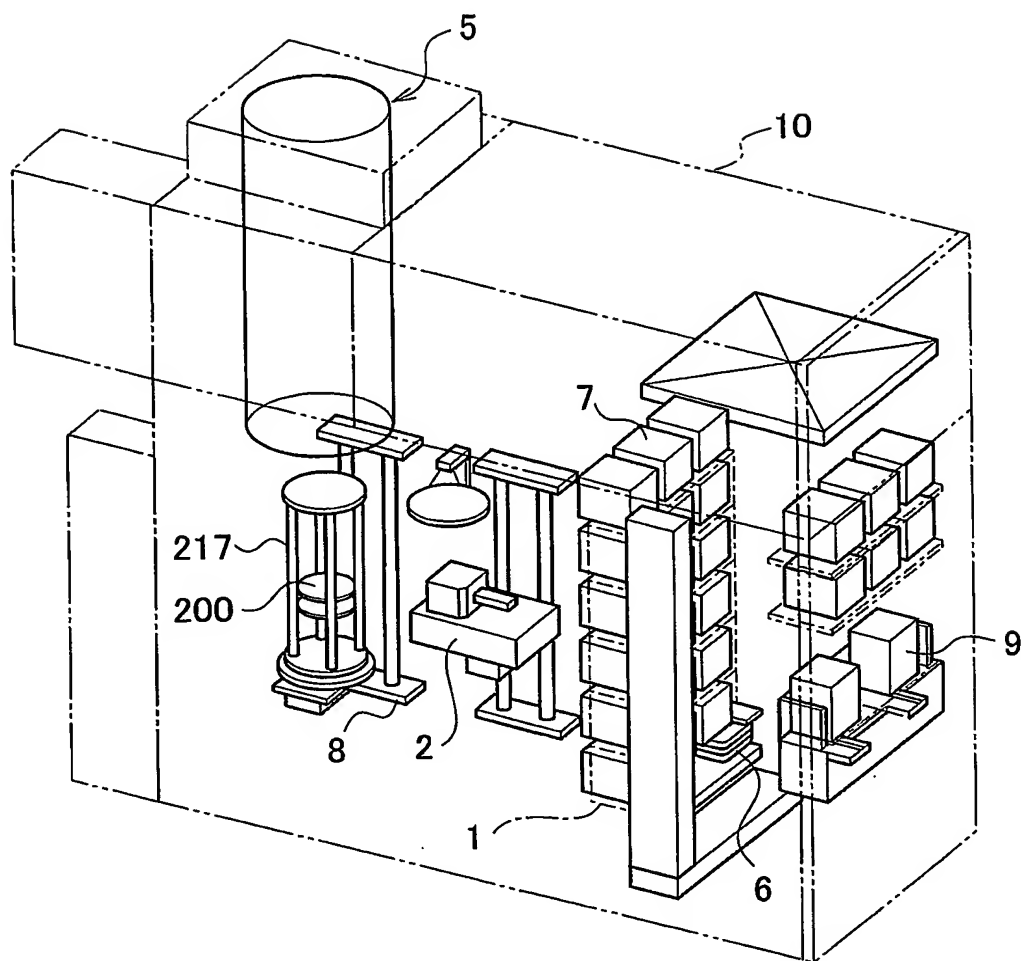
【図 9】



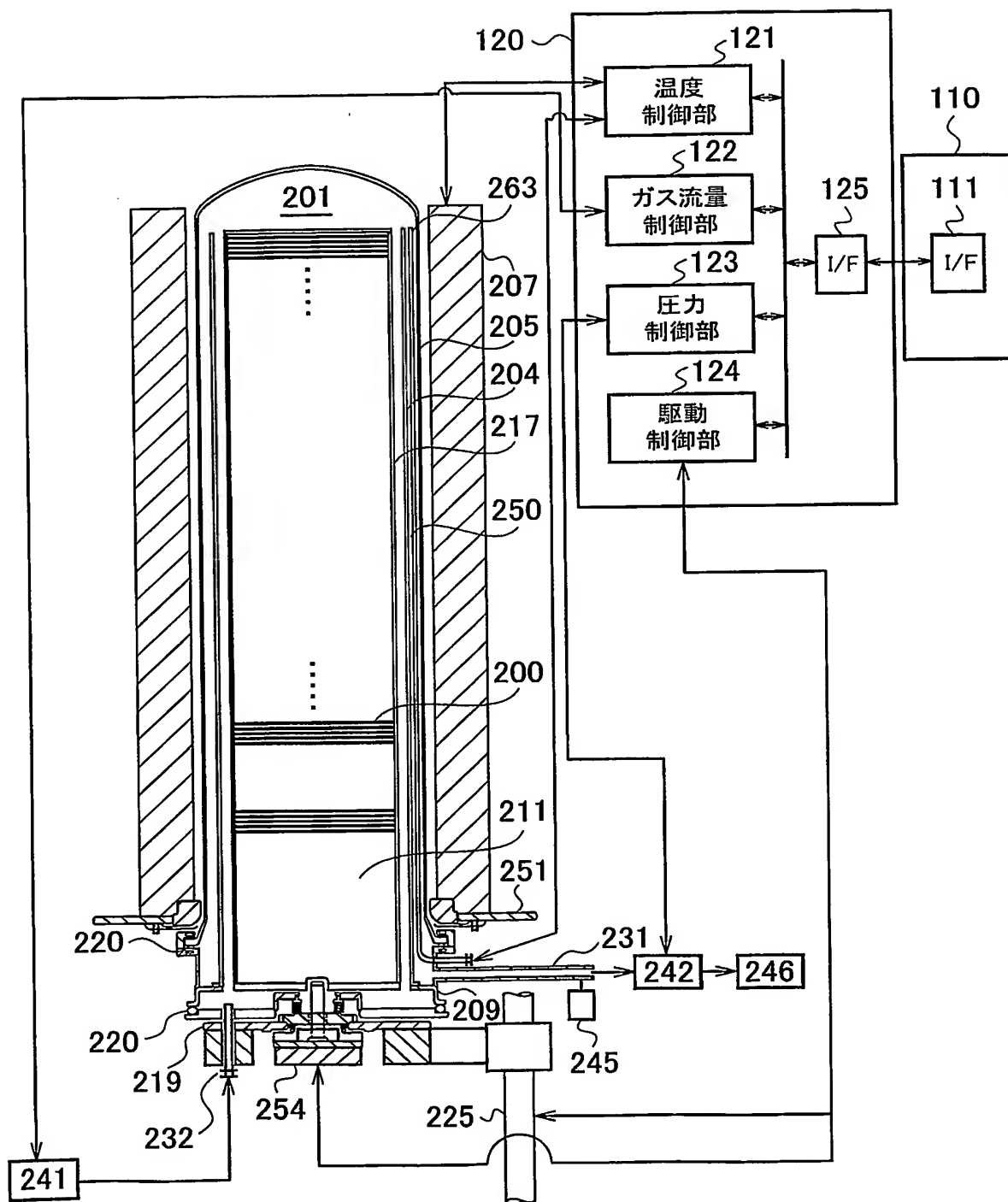
【図10】



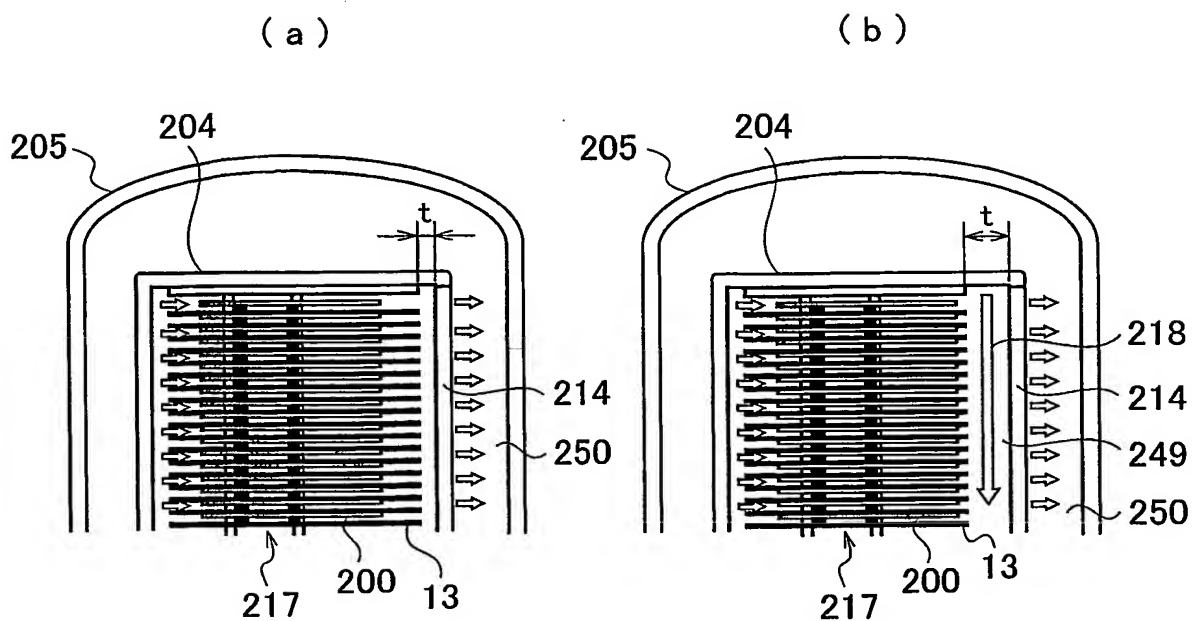
【図 11】



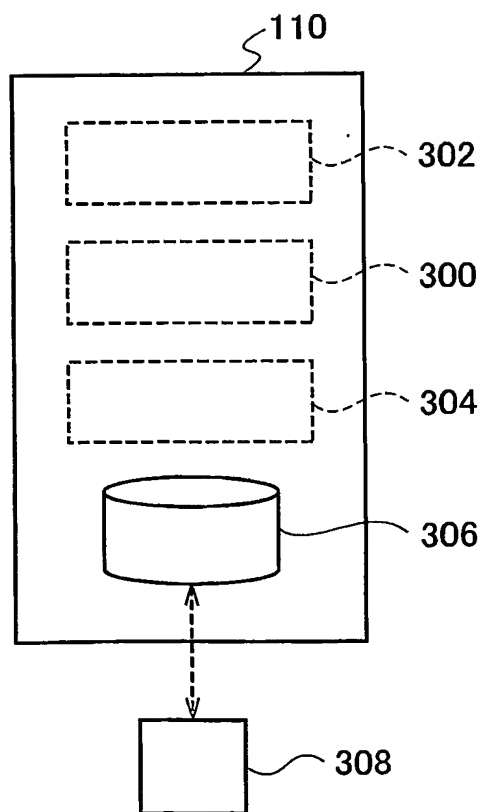
【図 12】



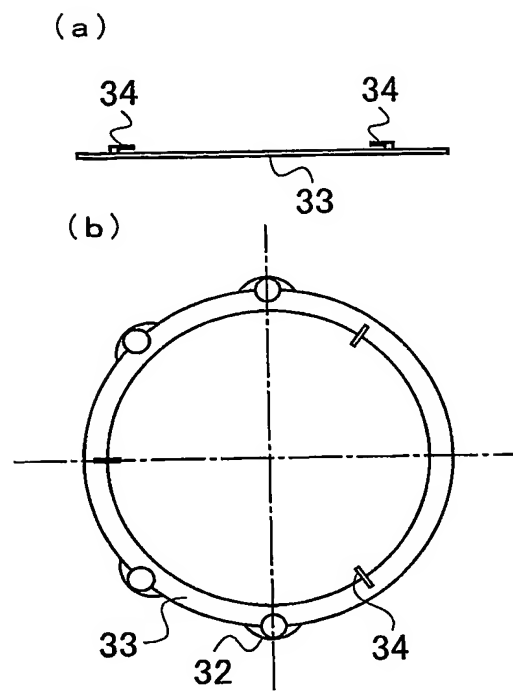
【図 13】



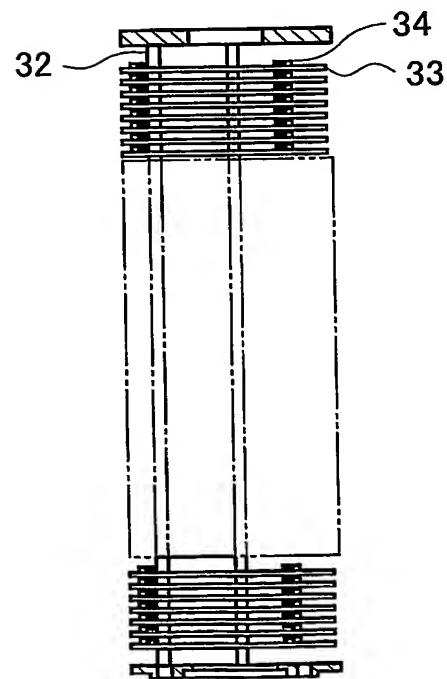
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基板保持具（ボート）を構成する支柱や基板載置部（ウェハ支持部）などの影響による基板上の膜厚不均一部分を無くし、基板の膜厚均一性を向上する。

【解決手段】 基板処理装置は、ボートに保持された複数のウェハを処理室に収容し、加熱された処理室に処理ガスを供給して、ウェハを成膜処理する。ボートは、垂直に設けられた3本の支柱15と、これを囲むリング状プレート13と、各支柱15に突設されたウェハ支持部16とを備える。リング状プレート13は、支柱15のウェハ支持部16の各突設位置よりも下方に設置される。リング状プレート13には、プレート幅内に支柱15が納まるように、支柱15の周辺でリング状プレート内周面に開いた切欠き20が形成される。ウェハ支持部16を切欠き20上に投影したとき、ウェハ支持部16の固着部近傍が切欠き20の幅内にはいるようにする。ウェハ支持部16及びリング状プレート13は、支柱15に所定の間隔で多段に設けられる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 9 7 7 4 3
受付番号	5 0 3 0 1 9 5 8 0 8 6
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 1 1 月 2 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 15 年 11 月 27 日

特願 2 0 0 3 - 3 9 7 7 4 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 1 2 2]

1. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 1 年 1 月 1 1 日

名称変更

住 所

東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号

氏 名

株式会社日立国際電気

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017723

International filing date: 29 November 2004 (29.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-397743
Filing date: 27 November 2003 (27.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse